

УДК 655.3.062

Репета В. Б.

УАП, г. Львов, Украина

Регулирование параметров УФ-лакового рельефа на флексографских оттисках

Аннотация

Исследовано влияние температуры на вязкость и растекание трафаретных УФ-лаков при их нанесении на оттиски флексографской печати и формировании рельефных изображений. В соответствии с изменениями вязкости УФ-лаков была предложена система контроля и регулирования параметров лакового рельефа, в том числе и геометрии элементов Брайля.

Ключевые слова: трафаретный УФ-лак, вязкость, рельеф, шрифт Брайля, флексографский оттиск.

Repeta V.B.

UAP, Lviv, Ukraine

Regulation of parameters relief of UV-varnishes on the flexographic imprints

Abstract

This article describes the process of relief image forming by screen UV-varnishes on flexographic imprints. The influence of temperature on viscosity UV-varnishes on the process of UV-varnish wetting has been investigated. According to the changes of varnish viscosity, the system of control and regulation of varnish reliefs was proposed, including geometry of Braille elements.

Keywords: screen UV-varnish, viscosity, relief, Braille sign, flexographic imprint.

2. Промышленные технологии обработки и передачи текстовой и графической информации

Введение

В процессе узкорулонной УФ-флексографской печати необходимо не только получить качественное изображение, но и придать оттискам оригинальных качеств. Для этого в линию с печатью устанавливают различные отделочные операции, в основном это УФ-лакирование и холодное тиснение фольгой. Для формирования на отпечатках рельефных структур, в том числе тактильных символов и шрифта Брайля, применяют в частности выборочное нанесение УФ-лаков ротационным трафаретом.

Известно, что соответствующий рельеф выборочно нанесенного УФ-лака зависит от ряда факторов, а именно от параметров печатной трафаретной формы, поверхностных свойств запечатываемого материала (поверхностная энергия и пористость), вязкости лаковой композиции. При создании на поверхности оттисков рельефных УФ-лаковых структур нужно обеспечить их соответствие установленным параметрам. Особое внимание требует обеспечение соответствия тактильных шрифтов или знаков установленным стандартам [1].

Известны системы контроля и распознавания шрифта Брайля SoftVision Braille компании Soft Design. В процессе нанесения УФ-лака поверхность оттиска сканируется лазером, сканирование регистрируется с помощью цифровой камеры, обрабатывается компьютерной программой и в результате на мониторе отображается распознанный текст и высота элементов тактильного шрифта [2]. Устройство и программное обеспечение Breue для автоматизации контроля оператором параметров элементов шрифта Брайля разработано компанией Peret GmbH [3]. Указанные средства только фиксируют геометрические параметры шрифта Брайля.

Исходя из этого, целесообразно изучить поведение УФ-лаков при изменении температуры и разработать систему для контроля и регулирования параметров УФ-лакового рельефа при его нанесении трафаретным способом печати.

1. Методы

Кинетику растекания УФ-лаков на флексографских оттисках определяли путем регистрации профилей капель УФ-лака

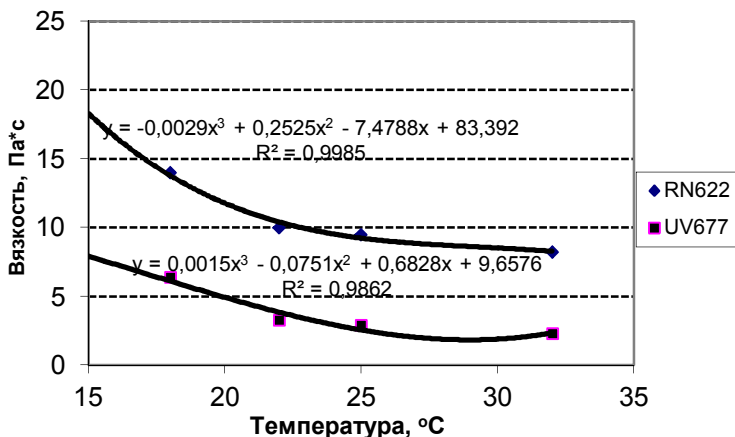
цифровой камерой с разрешением 1280×720 px [4]. Обработку полученных изображений проводили с помощью программы «Анализ кинетики растекания жидкости» [5]. Капли УФ-лаков наносили с помощью микрошприца объемом 7,5±0,5 мкл. Вязкость УФ-лаков определяли с помощью вискозиметра Brookfield типа RVT, ротор № 5.

Рельефные трафаретные УФ-лаки UV 947 производства NV UNICO и RN622 (Sericol) наносили на флексографские оттиски, запечатанные УФ-красками UVivid Flexo (Sericol).

2. Результаты

Известно, что растекание красок и лаков происходит в вязком режиме. Движущей силой растекания является уменьшение свободной поверхностной энергии при изменении межфазных площадей контактирующих фаз до равновесного состояния [6], основной силой сопротивления при растекании – сила внутреннего трения в объеме жидкости (вязкость) [8]. С ростом температуры уменьшается вязкость жидкостей более значительно, чем поверхностное натяжение, что в обоих случаях увеличивает скорость растекания жидкости [7].

На рис. 1 продемонстрировано зависимость вязкости УФ-лаков от температуры. В обоих случаях наблюдается закономерность изменения вязкости независимо от ее величины, которая в случае с УФ-лаком RN622 значительно больше.



2. Промышленные технологии обработки и передачи текстовой и графической информации

Рис. 1. Зависимость вязкости УФ-лаков от температуры

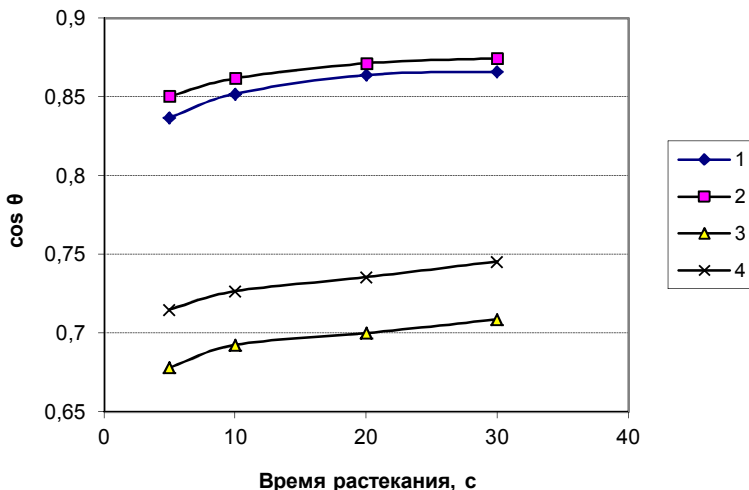


Рис. 2. Кинетика растекания УФ-лаков по поверхности красочного слоя:
1 – лак UV-947 при температуре 18 °C; 2 – лак UV-947 при температуре 22 °C;
3 – лак RN622 при температуре 18 °C;
4 – лак RN622 при температуре 22 °C

Уменьшение или увеличение вязкости УФ-лака позволит регулировать его растекание по поверхности оттисков с разной поверхностной энергией и тем самым обеспечить соответствующий рельеф лакового покрытия или соответствие тактильного шрифта стандартным геометрическим параметрам.

На рис. 2 показано кинетику растекания УФ-лаков по поверхности оттиска. Как и следовало ожидать, скорость их растекания увеличивается с увеличением температуры. Для УФ-лака RN622 с высокой вязкостью при увеличении температуры наблюдается улучшение растекания в большей мере, чем в случае с лаком UV-947, характеризующимся более низкой вязкостью.

Соответственно с исследованным поведением УФ-лаков предлагается система контроля с термостатированием УФ-лака для регулирования величины его растекания на от-

тиске. Алгоритм работы системы показан на рис. 3.

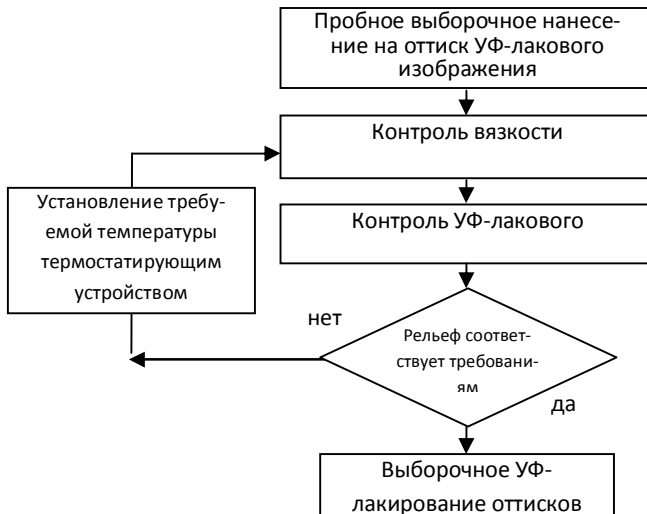


Рис. 3. Алгоритм работы системы контроля и регулирования УФ-лакового рельефа

В процессе трафаретного нанесения на оттиск выборочного УФ-лакового изображения, шрифта или знака, цифровая камера регистрирует процесс лазерного сканирования оттиска, а датчики температуры и вязкости УФ-лака фиксируют их значение. Результаты, полученные с цифровой камеры, автоматически анализируются компьютерной программой, которая в соответствии с математическими моделями изменения вязкости формирует сигнал управления для термостатирующего устройства. В случае увеличения диаметра элемента тактильного шрифта и уменьшение его высоты термостатирующее устройство снижает температуру УФ-лака и, соответственно, увеличивается его вязкость, которая и будет препятствовать чрезмерному растеканию УФ-лаков.

3. Заключение

Таким образом, в работе изучено влияние температуры на вязкость и кинетику растекания УФ-лаков по поверхности

2. Промышленные технологии обработки и передачи текстовой и графической информации

флексграфских оттисков. Установлено, что УФ-лак RN622 владеет большей вязкостью в сравнении с лаком UV-647, и как результат менее склонен к растеканию. Соответственно с изученным влиянием температуры на вязкость УФ-лаков предлагается система контроля рельефа лакового изображения с термостатированием для регулирования процесса растекания на оттисках с разной величиной поверхностной энергии.

Список литературы

1. ISO 17351:2013. Packaging - Braille on packaging for medicinal products.

2. Print & Pharmaceutical packaging. SoftVision® Braille, Soft Design RTS AB. 2009.

3. Braille Dot Analyzer [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.peret.it/images/stories/pdf/Breye.pdf>

4. Шибанов В. В., Репета В. Б., Муравський Л. І., Вороняк Т. І. Змочування картонів фотополімеризаційноздатними лаками. Наукові записки, 2002. С. 58–62.

5. Репета В. Б. Комп'ютерна програма „Аналіз кінетики розтікання рідин” // Свідectво про реєстрацію авторського права на твір №28766. Реєстрація: 15.05.2009.

6. Зимон А. Д. Адгезия жидкости и смачивание. М.: Химия, 1974. 416 с.

7. Сумм Б. Д., Горюнов Ю. В. Физико-химические основы смачивания и растекания. М.: Химия, 1976. 232 с.